



then applied to each member in the lengthwise direction,  
after which the roof  
skin with frame is lowered onto the bodywork, the skin and  
frame edges bearing  
against the glue strip and being pressed against it.  
ADVANTAGE - Simplicity  
and strength.

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 40 24 837 A 1

⑳ Aktenzeichen: P 40 24 837.2  
㉔ Anmeldetag: 4. 8. 90  
㉕ Offenlegungstag: 6. 2. 92

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 62 D 25/06**  
B 62 D 27/00  
B 62 D 65/00  
B 60 J 7/00  
E 06 B 1/00  
F 16 B 11/00  
// C09J 5/00

DE 40 24 837 A 1

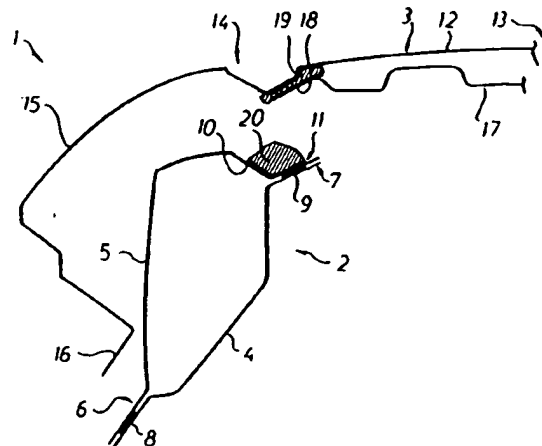
㉚ Anmelder:  
Audi AG, 8070 Ingolstadt, DE

㉛ Erfinder:  
Pham-An, Duy, Dipl.-Ing., 8070 Ingolstadt, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zur Herstellung eines Fahrzeugdachs mit einem Schiebedachausschnitt

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Fahrzeugdachs (1) mit einem Schiebedachausschnitt (13). In einem ersten Verfahrensschritt wird mit der Dachhaut (3) ein Schiebedach-Verstärkungsrahmen (17) über eine Klebeverbindung (19) befestigt. In einem zweiten Verfahrensschritt wird auf einen seitlichen Dachholm (2) eine Klebstoffraupe (20) aufgetragen. Anschließend wird in einem dritten Verfahrensschritt die Dachhaut (3) zusammen mit dem verklebten Schiebedach-Verstärkungsrahmen (17) auf den Dachholm (2) bzw. die Karosserie abgesenkt. Dabei wird im Bereich der Klebeverbindung (19) der Dachholm (2) und die Dachhaut (3) verbunden, wobei der Rand (18) des Schiebedach-Verstärkungsrahmens (17) in Klebstoff eingebettet wird. Damit wird die Anbringung des Schiebedach-Verstärkungsrahmens (17) vereinfacht und im Bereich der Verklebung eine stabile, tragende Verbindung geschaffen.



DE 40 24 837 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Fahrzeugdachs mit einem Schiebedachausschnitt.

Im Kraftfahrzeugbau werden Blechteile üblicherweise durch Punktschweißen verbunden. Dazu werden relativ schwere Schweißzangen verwendet. Beim Schweißvorgang selbst entstehen unangenehm riechende Gasverbindungen. Aus diesen Gründen werden in modernen Fertigungsstätten Fahrzeugkarosserien aus Blechteilen von Robotern in Roboterstraßen völlig automatisiert hergestellt.

Ein Problem ist dabei die Herstellung eines Fahrzeugdachs mit einem Schiebedachausschnitt. Bei einem Fahrzeug mit Schiebedach ist es zur Erhöhung der Stabilität im Bereich des Schiebedachausschnitts und zur Aufnahme der Kräfte erforderlich, einen Verstärkungsrahmen anzubringen, der an den jeweiligen Seitenholmen eines Dachrahmens zu befestigen ist.

Diese Arbeiten, insbesondere auch das Ausrichten des Verstärkungsrahmens und das Anpassen an den Schiebedachausschnitt sowie die Schutzgasschweißungen zu den Seitenholmen, sind von Robotern bei üblichen Gegebenheiten bei vertretbarem Aufwand kaum durchführbar. Trotz automatisierter Roboterstraße werden daher diese Arbeiten von Workern von Hand durchgeführt, wobei zudem Absaugglocken zur Absaugung der entstehenden Schweißgase erforderlich sind.

Es ist weiter bekannt (DE-PS 28 54 766, Fig. 1), Blechteile einer Karosserie durch Verkleben zu verbinden, insbesondere auch Verstärkungsbleche im Dachbereich durch Verkleben anzubringen.

Allgemein sind zwei Konstruktionen im Bereich des seitlichen Dachholms eines Dachrahmens bekannt: In einer Ausführung weist der Dachholm eine seitliche Dachrinne auf, in die die Dachhaut mit einem seitlichen Flansch eingesetzt und dort angepunktet ist. Die Dachhaut überdeckt dabei den Dachholm im oberen Bereich ohne dort mit diesem verbunden zu sein.

Bei neueren Fahrzeugen ist in der Regel keine seitlich an der Karosserie vorstehende Dachrinne mehr vorgesehen, sondern diese zur Fahrzeugmitte hin in einen Bereich oberhalb der seitlichen Dachholme als Sicke verlegt. In einer zweiten Ausführungsform einer Dachkonstruktion ist dort das Blech geteilt bzw. liegt dort die Dachhaut mit einem Randflansch auf und ist dort durch Punktschweißen mit dem Dachholm verbunden. In diesem Bereich wird somit eine stabile Verbindung geschaffen, die als tragendes Teil wirkt und beispielsweise zur Aufnahme der Abstützkräfte für einen Dachständer geeignet ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren vorzuschlagen, mit dem ein stabiles Fahrzeugdach mit einem Schiebedachausschnitt mit wenig Aufwand herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß Anspruch 1 wird in einem ersten Verfahrensschritt an der Dachhaut mit dem Schiebedachausschnitt ein Schiebedach-Verstärkungsrahmen bzw. ein Rahmenteil von unten her justiert und im Bereich eines im fertigen Zustand des Fahrzeugdachs darunterliegenden, seitlichen Dachholms eines Dachrahmens der Karosserie mit seinem seitlichen Rand verklebt. Dieser Verfahrensschritt kann unabhängig von der Roboterstraße bereits vorher durchgeführt werden, so daß an der Roboterstraße Dachhautteile ohne Schiebedachausschnitt und Dachhautteile mit Schiebedachausschnitt und bereits angebrachtem Verstärkungsrahmen angeliefert

werden. Eine Unterscheidung von Karosserieausführungen mit und ohne Schiebedach mit entsprechender, unterschiedlicher Rohbausteuerung ist nicht erforderlich. Zudem entfällt ein nachträgliches Schweißen im Karosserieinnenraum für den Verstärkungsrahmen, da dieser bereits vorab durch Verklebung verbunden ist. Entsprechend kann eine zusätzliche Vorrichtung für das Absaugen der Schweißgase an der Roboterstraße entfallen.

In einem zweiten Verfahrensschritt wird auf jeden der seitlichen Dachholme in Längsrichtung Klebstoff in Form einer längs verlaufenden Klebstoffraupe aufgetragen. Dieser Klebstoffauftrag wird bevorzugt in an sich bekannter Weise maschinell vorgenommen, wenn die Karosserie bereits soweit fertig ist, daß die Dachhaut aufgesetzt werden kann.

In einem dritten Verfahrensschritt wird dann die Dachhaut zusammen mit dem verklebten Schiebedach-Verstärkungsrahmen auf die Karosserie bzw. den Dachrahmen mit der Klebstoffraupe abgesenkt. Der verklebte Bereich von Dachhaut und Rand des Schiebedach-Verstärkungsrahmens kommt dabei auf der Klebstoffraupe zu liegen. Durch das Gewicht der Dachhaut wird die Klebstoffraupe zusammengedrückt und verläuft insbesondere auch um die bereits vorher angebrachte Klebestelle für den Rand des Schiebedach-Verstärkungsrahmens. Dadurch entsteht eine Verklebung, in der der Rand des Schiebedachrahmens in den Klebstoff eingebunden und von diesem umgeben ist.

Der Klebstoff kann dabei Toleranzen in der Blechfertigung in allen Richtungen gut ausgleichen, da anders als beim Punktschweißen die Blechteile nicht aneinanderliegen brauchen.

Im Bereich der Verklebung ist eine stabile Verbindung und ein tragender Bereich geschaffen, der insbesondere auch zur Auflage eines Dachständerfußes geeignet ist. Die Dachhaut ist in diesem Bereich durchgehend und der Rand des Schiebedach-Verstärkungsrahmens im Klebstoff eingebettet, so daß eine Konstruktion mit gutem Korrosionsschutz vorliegt.

An der Rohbau-Roboterstraße ist eine einheitliche Zusammenbaufolge von Karosserien mit und ohne Schiebedach durchführbar, wobei durch Wegfall von beschwerlicher Handarbeit eine Humanisierung am Arbeitsplatz erreicht wird.

Bevorzugt übergreift nach Anspruch 2 die Dachhaut seitlich mit einem über den verklebten Bereich überstehenden Randbereich den Dachholm, wobei dieser Randbereich über einen Randflansch mit dem Dachholm durch Punktschweißen verbunden wird. Bei der Herstellung des Fahrzeugdachs wird somit die Dachhaut (mit oder ohne Schiebedach-Verstärkungsrahmen) auf die Klebstoffraupe abgesenkt und anschließend der Randflansch mit dem Dachholm durch Punktschweißen verbunden. Damit ist die Dachhaut am Dachrahmen festgelegt und der Klebstoff in der Klebeverbindung kann ohne belastende Bewegungen aushärten.

Vorteilhaft wird der Bereich der Klebeverbindung nach Anspruch 3 an eine zur Dachmitte hin versetzte, als Regenrinne ausgebildete Längssicke gelegt. Dort wird dann die tragende Verbindung geschaffen, wo beispielsweise auch der Fuß eines Dachträgers aufgesetzt werden kann.

Nach Anspruch 4 besteht der Dachholm aus zwei Blechteilen, die im verklebten Bereich mit je einem Flansch durch Punktschweißen verbunden sind. Die oberen Flansche sind zur Bildung einer längs verlaufenden Mulde nach oben etwas aufgebogen. In dieser Mul-

de kann vorteilhaft die Klebstoffraupe aufgetragen und die Längssicke als Regenrinne darübersetzt werden. Beim Zusammenbau kann sich der Klebstoff in dieser Mulde ausbreiten, ohne wegzufießen.

Anhand einer Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Dachhaut mit bereits verklebtem Schiebedach-Verstärkungsrahmen vor dem Aufsetzen auf die Karosserie bzw. einen Dachholm eines Dachrahmens,

Fig. 2 einen Querschnitt durch den seitlichen Bereich des fertig montierten Fahrzeugdachs entsprechend Fig. 1.

In Fig. 1 ist im Querschnitt der seitliche Bereich eines Fahrzeugdachs dargestellt mit einem seitlichen Dachholm 2 eines Dachrahmens und einer Dachhaut 3, bevor diese auf den Dachholm 2 aufgesetzt wird.

Der Dachholm 2 besteht aus zwei Blechteilen 4, 5, die mit Randflanschen 6 und 7 über Schweißpunkte 8 und 9 dergestalt verbunden sind, daß sich ein längs verlaufender Hohlkörper ergibt. Im oberen, seitlichen, zur Fahrzeuginnenseite weisenden Bereich ist das Blechteil 5 in einem Bereich 10 schräg nach unten abgekröpft, woran sich die Randflansche 7 schräg nach oben weisend anschließen, so daß eine längs verlaufende Mulde 11 gebildet ist.

Die Dachhaut 3 besteht aus dem oberen flachen Deckblech 12, in dem ein nicht näher dargestellter Schiebedachausschnitt 13 enthalten ist.

Von der Fahrzeugaußenseite nach innen versetzt, über dem Bereich der Mulde 11 am Dachholm 2, ist in der Dachhaut 3 eine längs verlaufende Sicke 14 als Regenrinne ausgebildet. An diese Sicke 14 schließt sich zur Außenseite hin ein konkav gewölbter Randbereich 15 an, der in einem abgewinkelten Randflansch 16 endet.

An der Dachhaut 3 ist von unten her ein Schiebedach-Verstärkungsrahmen 17 angebracht, der mit einem seitlichen Rand 18 über eine Klebeverbindung 19 im rechten Bereich der Sicke 14 befestigt ist.

Die Klebeverbindung 19 bzw. die Anbringung des Schiebedach-Verstärkungsrahmens 17 wird in einem separaten Arbeitsgang vor dem Zusammenbau mit der übrigen Karosserie durchgeführt.

Fig. 1 zeigt den Zustand kurz bevor die Dachhaut 3 mit dem daran fest verklebten Schiebedach-Verstärkungsrahmen 17 auf den Dachholm 2 bzw. die Karosserie in einer Roboterstraße aufgesetzt wird. Dazu ist vorher in der Mulde 11 Klebstoff als längs verlaufende Klebstoffraupe 20 maschinell und automatisch aufgetragen worden.

In Fig. 2 ist der fertig montierte Zustand dargestellt. Dabei ist zu erkennen, daß die Sicke 14 bzw. die Regenrinne in der Form etwa der Mulde 11 am Dachholm 2 entspricht und dort beim Absenken der Dachhaut 3 zu liegen kommt. Dabei wird die Klebstoffraupe 20 zusammengedrückt, wodurch sich der Klebstoff in der Mulde 11 verteilt und insbesondere den Rand 18 des Schiebedach-Verstärkungsrahmens 17 umfaßt, so daß dieser Rand im Klebstoff bzw. der Klebstoffverbindung 19 eingebettet ist.

Beim Absenken der Dachhaut 3 kommt zudem der Randflansch 16 am Randflansch 6 des Dachholms 2 zur Anlage, wo über eine weitere Punktverschweißung 21 eine feste Verbindung hergestellt wird. Die Dachhaut 3 ist damit bezüglich des Dachholms 2 festgelegt, so daß der Klebstoff in der Klebeverbindung 19 ungestört aushärten kann. Eine Schweißung in dem für einen

Schweißvorgang ungünstig zu erreichenden Bereich, wo nun die Klebeverbindung 19 liegt, ist damit vermieden. Durch die Möglichkeit, die Klebstoffraupe 20 in der Mulde 11 relativ dick auftragen zu können, werden Toleranzen gut ausgeglichen. Der Schiebedach-Verstärkungsrahmen 17 ist bereits fest mit der Dachhaut 3 verbunden, bevor diese noch an der Roboterstraße für eine automatische Weiterverarbeitung angeliefert wird. Zudem ist an der Klebestelle 19 eine tragende Verbindung geschaffen, die zu einer höheren Stabilität des Dachaufbaus insgesamt beiträgt und an der der Stützfuß eines Dachgepäckträgers abgestützt werden kann.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Fahrzeugdachs (1) mit einem Schiebedachausschnitt (13), wobei in einem ersten Verfahrensschritt an der Dachhaut (3) mit dem Schiebedachausschnitt (13) ein Schiebedach-Verstärkungsrahmen (17) bzw. ein Rahmenteil von unten her justiert und im Bereich eines im fertigen Zustand des Fahrzeugdachs (1) darunterliegenden, seitlichen Dachholms (2) eines Dachrahmens (2) der Karosserie mit einem seitlichen Rand (18) verklebt wird,

in einem zweiten Verfahrensschritt auf jeden der seitlichen Dachholme (2) in Längsrichtung Klebstoff in Form einer längs verlaufenden Klebstoffraupe (20) aufgetragen wird,

in einem dritten Verfahrensschritt die Dachhaut (3) zusammen mit dem verklebten Schiebedach-Verstärkungsrahmen (17) auf die Karosserie bzw. den Dachrahmen mit der Klebstoffraupe (20) abgesenkt wird, wobei der verklebte Bereich (Klebeverbindung 19) von Dachhaut (3) und Rand (18) des Schiebedach-Verstärkungsrahmens (17) auf der Klebstoffraupe (20) zu liegen kommt und diese zusammendrückt, so daß damit der Rand (18) des Schiebedach-Verstärkungsrahmens (17) in den Klebstoff aus dem ersten und dritten Verfahrensschritt eingebunden ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachhaut (3) einen seitlich über den verklebten Bereich (Klebeverbindung 19) überstehenden Randbereich (15) aufweist, der den seitlichen Dachholm (2) übergreift und daß dieser Randbereich (15) über einen Randflansch (16) mit dem Dachholm (2) durch Punktschweißen (21) verbunden wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der längs verlaufende, verklebte Bereich (Klebeverbindung 19) an einer von der Längsaußenseite der Dachhaut (3) zur Dachmitte hin über dem Dachholm (2) liegenden, als Regenrinne ausgebildeten, Längssicke (14) liegt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Dachholm (2) aus zwei Blechteilen (4 und 5) besteht, die im verklebten Bereich (Klebeverbindung 19) vor dem Aufbringen der Klebstoffraupe (20) mit je einem Flansch (6, 7) durch Punktschweißen (Schweißpunkte 8, 9) verbunden werden und

daß die oberen Randflansche (7) zur Bildung einer längs verlaufenden Mulde (11) für die Aufnahme der Klebstoffraupe (20) und der Längssicke (14) der Dachhaut (3) schräg nach oben gebogen sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

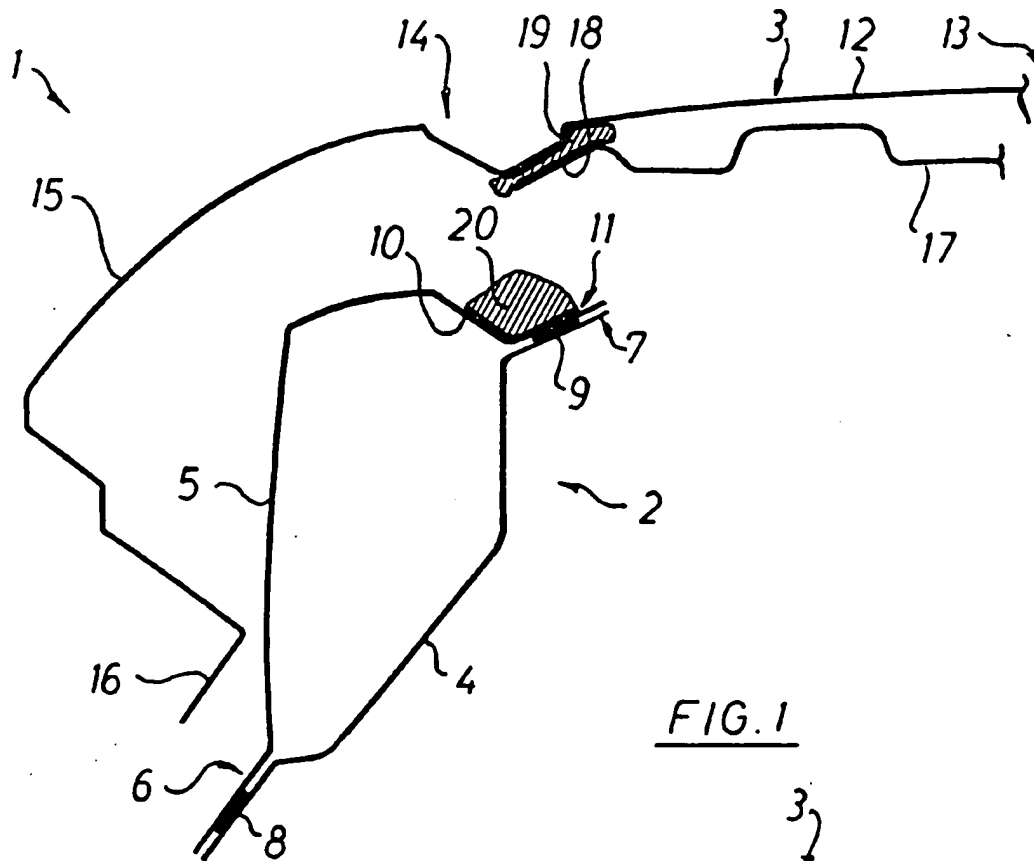


FIG. 1

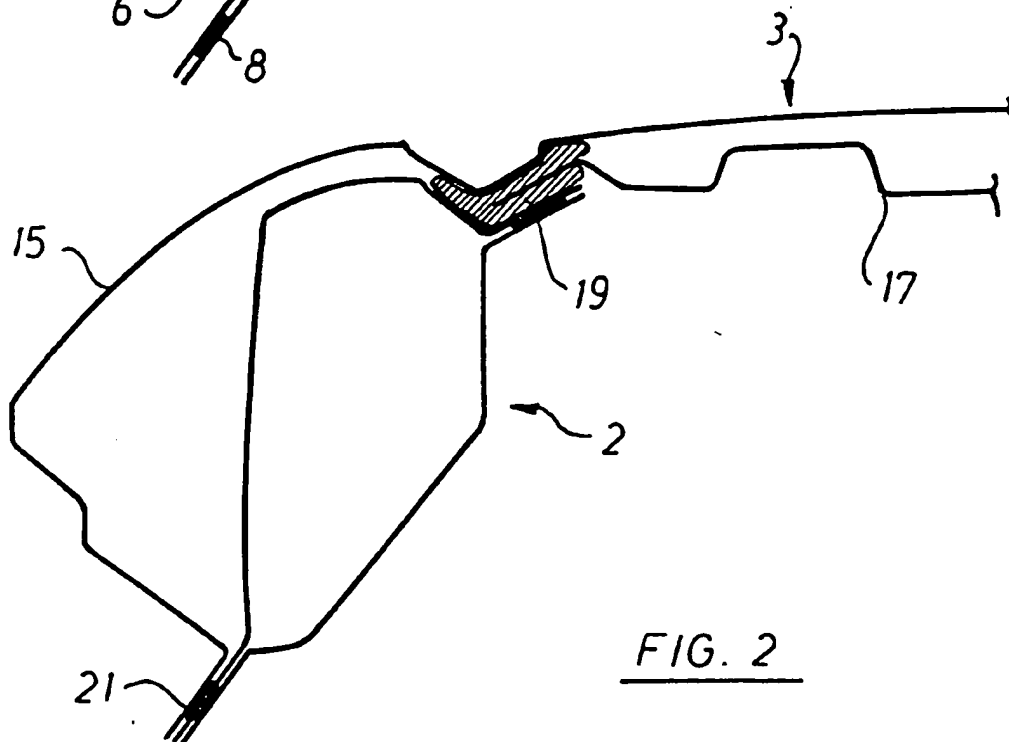


FIG. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**